



DEPARTAMENTO DE  
**INGENIERÍA  
MECÁNICA**  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

## Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

### Presentación 15: Elementos de transmisión de movimiento - Ruedas dentadas

**M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya**

Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica  
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile  
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales  
e-mail: [estefano.munoz@usach.cl](mailto:estefano.munoz@usach.cl)

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA  
13 de agosto de 2021

# Índice

- 1 Ruedas dentadas (engranes)
- 2 Tipos de engranes
- 3 Engranés de diente recto
- 4 Engranés de diente recto
- 5 Norma
- 6 Representación de engranes

# Índice

## 1 Ruedas dentadas (engranes)

### 2 Tipos de engranes

### 3 Engranés de diente recto

### 4 Engranés de diente recto

### 5 Norma

### 6 Representación de engranes

# Ruedas dentadas (engranes)

- Mecanismo de transmisión de movimiento por contacto directo.
- El engranaje se forma por el ensamble de dos ruedas dentadas. El de mayor dimensión se conoce como Corona, y el de menor como Piñón.
- Objetivo: Transmisión de movimiento a velocidad constante.
- Cuando usarlos?
  - Distancia entre ejes
  - Exactitud de movimiento
  - Potencia a transmitir

## Partes del engrane

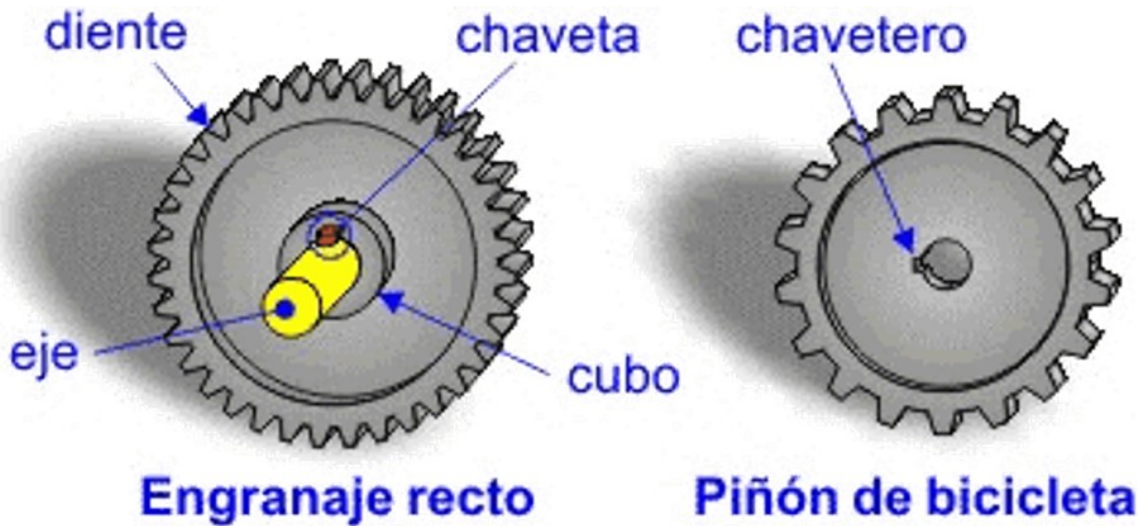


Figura 1: Engranés rectos.

# Formas internas del engrane

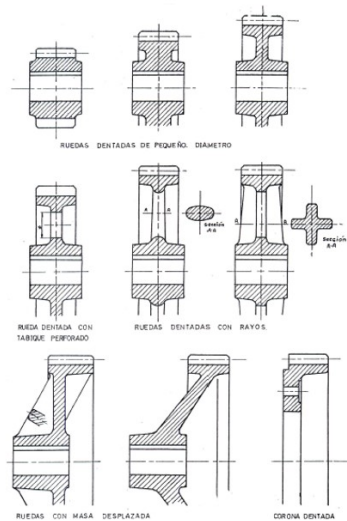


Figura 2: Vistas en corte.

# Formas internas del engrane

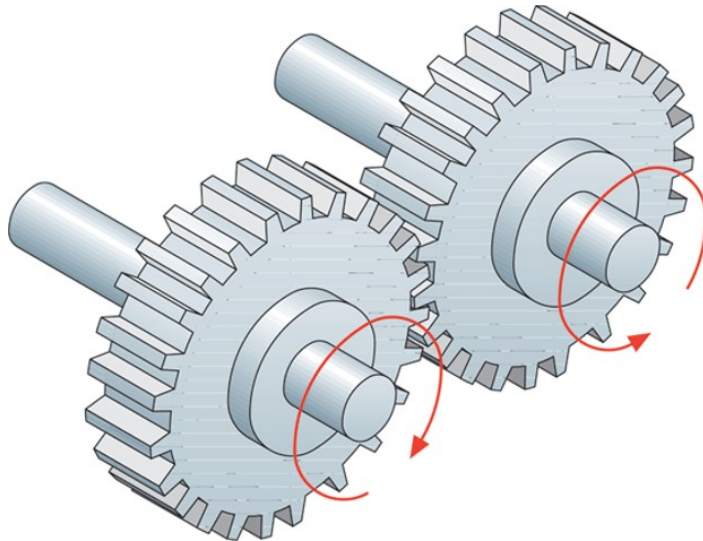


Figura 3: Movimiento de engranes solidarios.

# Índice

1 Ruedas dentadas (engranes)

2 Tipos de engranes

3 Engranés de diente recto

4 Engranés de diente recto

5 Norma

6 Representación de engranes



# Tipos de engranes: Ejes paralelos

- Cilíndricos de diente recto



- Cilíndricos de diente helicoidal



- Doble helicoidal



# Tipos de engranes: Ejes perpendiculares

- Helicoidales cruzados



- Cónico de diente recto

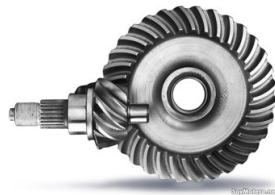


- Cónico helicoidal



# Tipos de engranes: Ejes perpendiculares

- Helicoidales cruzados



- Cónico de diente recto



## Tipos de engranes: Por aplicación

- Engranes internos



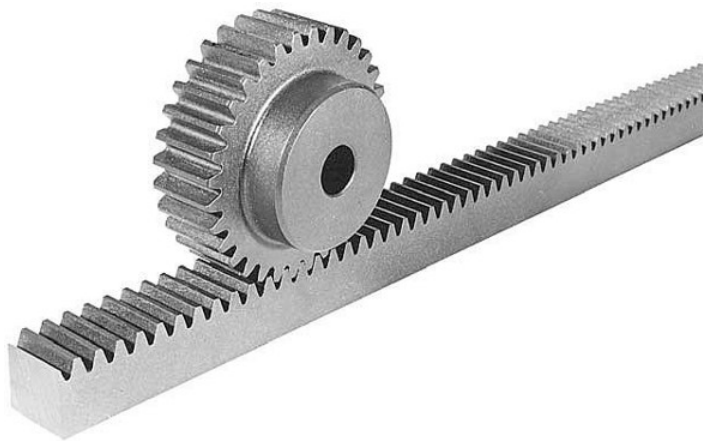
# Tipos de engranes: Por aplicación

- Engranes planetarios



## Tipos de engranes: Por aplicación

- Cremallera



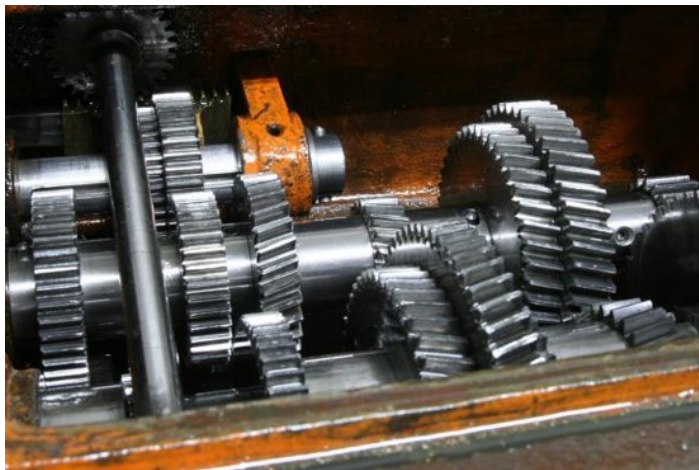
## Tipos de engranes: Por aplicación

- Piñón-cadena



## Tipos de engranes: Por aplicación

- Trenes de engranes





# Índice

1 Ruedas dentadas (engranes)

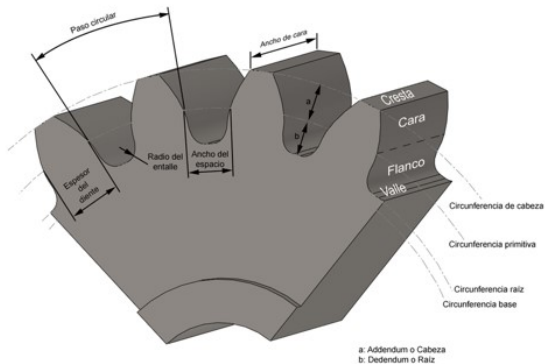
2 Tipos de engranes

3 **Engranés de diente recto**

4 Engranés de diente recto

5 Norma

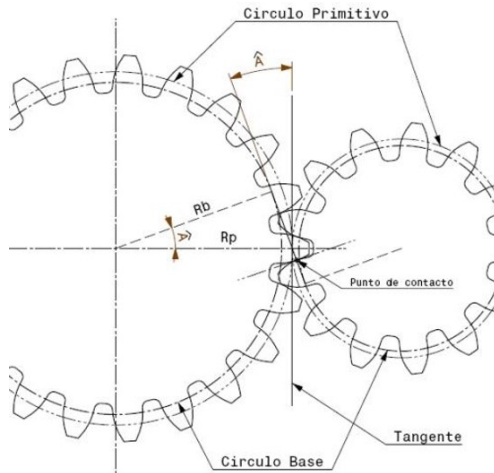
6 Representación de engranes



- Módulo
- Número de dientes
- Diámetro primitivo
- Diámetro interior
- Diámetro exterior
- Paso circular
- Espesor de diente
- Ancho de espacio
- Cara y flanco
- Ancho de cara

# Tipos de engranes: Por aplicación

- Trenes de engranes



# Índice

1 Ruedas dentadas (engranes)

2 Tipos de engranes

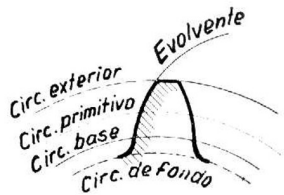
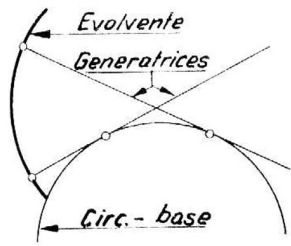
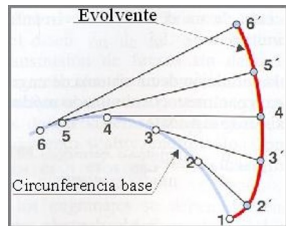
3 Engranés de diente recto

4 Engranés de diente recto

5 Norma

6 Representación de engranes

Evolute (Involuta) :Curva plana de desarrollo, cuyas normales son tangentes de la circunferencia.



# Índice

- 1 Ruedas dentadas (engranes)
- 2 Tipos de engranes
- 3 Engranés de diente recto
- 4 Engranés de diente recto
- 5 Norma
- 6 Representación de engranes

# Norma de engranes

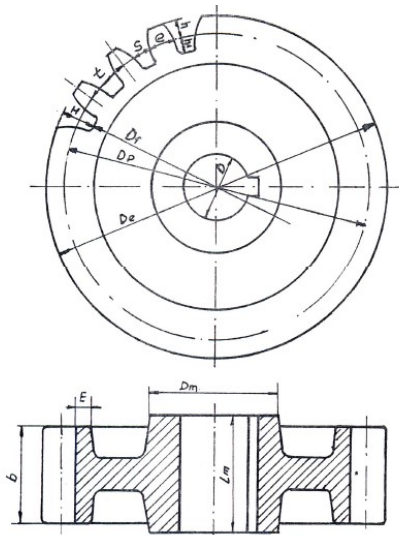
- Norma Chilena 1187. Of93 (ISO 2203) "Dibujos técnicos Engranajes Representación convencional".
- Establece la representación convencional para el dentado de los engranajes, incluyendo tornillos sin fin y ruedas dentadas para cadena.
- Esta norma aplica para planos de detalle y de conjunto.
- Un engrane se representa (salvo en corte axial), como un elemento sólido no dentado, pero con la indicación de diámetro primitivo mediante una línea fina de trazo y punto (línea de ejes).

# Índice

- 1 Ruedas dentadas (engranes)
- 2 Tipos de engranes
- 3 Engranés de diente recto
- 4 Engranés de diente recto
- 5 Norma
- 6 Representación de engranes



# Representación de engranes



$$D_p = MZ$$

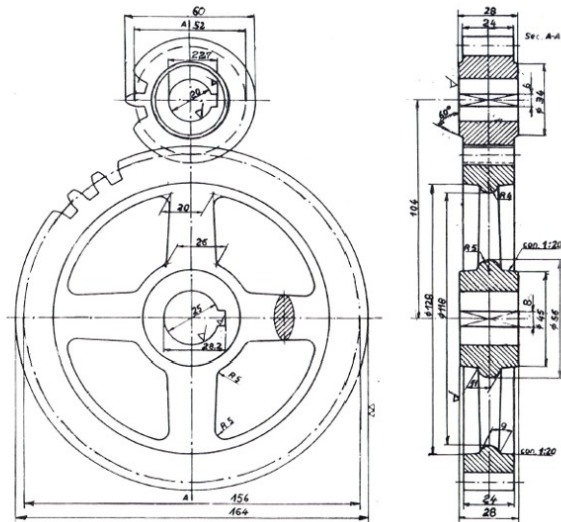
$$D_e = D_p + 2M$$

$$D_f = D_p - 2,32M$$

$$t = M\pi$$

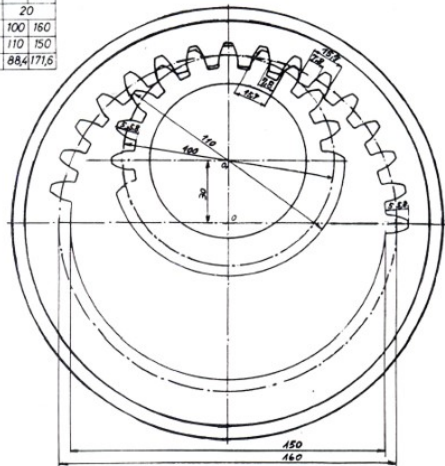
# Conjunto de engranes

Datos	Piñon	Rueda
$m$	4	
$z$	13	39
$\phi$	$20^\circ$	
$d_p$	52	156
$d_e$	60	164
$d_i$	47,33	151,33



# Conjunto de engranes

DATOS	piñón	rueda
$m$	5	
$z$	20	32
$\theta$	20	
$d_p$	100	160
$d_e$	110	150
$d_i$	88,4	171,6





DEPARTAMENTO DE  
**INGENIERÍA  
MECÁNICA**  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

## Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

### Presentación 15: Elementos de transmisión de movimiento - Ruedas dentadas

**M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya**

Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica  
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile  
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales  
e-mail: [estefano.munoz@usach.cl](mailto:estefano.munoz@usach.cl)

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA  
13 de agosto de 2021